

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

T. Hachiya et al.

Application No.: 09/905,199

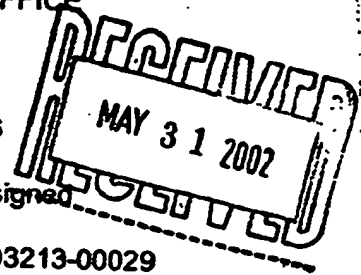
Filed: July 16, 2001



Group Art Unit: 2816

Examiner: Not Assigned

Attorney Dkt. No.: 103213-00029



For: CLIPPING CIRCUIT AND IMAGE PROCESSING DEVICE EMPLOYING SUCH  
A CLIPPING CIRCUIT

CLAIM FOR PRIORITY

RECEIVED

MAY 30 2002

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

November 13, 2001

Technology Center 2600

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application/s in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2000-216506 filed on July 17, 2000

In support of this claim, certified copy(ies) of said original foreign application/s is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these/this document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,

George E. Oram, Jr.  
Registration No. 27,931

IC 2600 HALL ROOM

NOV 15 2001

RECEIVED

Customer No. 004372  
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC  
1050 Connecticut Avenue, N.W., Suite 400  
Washington, D.C. 20036-5339  
Tel: (202) 857-6000  
Fax: (202) 638-4810  
GEO/bgk



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月17日

出願番号

Application Number:

特願2000-216506

出願人

Applicant(s):

三洋電機株式会社

RECEIVED

MAY 30 2002

Technology Center 2600

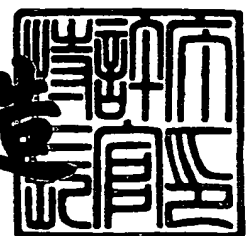
CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED  
NOV 15 2001  
TC 2600 MAIL ROOM

2001年10月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3094624

【書類名】 特許願

【整理番号】 NEB1003031

【提出日】 平成12年 7月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04N 01/58

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 八谷 武始

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 前中 章弘

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 近藤 定男

【代理人】

    【識別番号】 100111383

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 芝野 正雅

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013033

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クリップ回路及びそれを用いた画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力される対象信号を、設定される前記対象信号データ量の範囲でクリップするクリップ回路において、

該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔離れて位置する 2 つの隣接信号のデータ量がそれぞれ、前記対象信号のデータ量から減算され、

前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第 1 閾値より大きくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定されるとともに、

前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第 2 閾値より小さくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されるを特徴とするクリップ回路。

【請求項 2】 入力される対象信号を、設定される前記対象信号のデータ量の範囲でクリップするクリップ回路において、

該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔毎に離れて位置する複数の信号及び前記対象信号について、前記対象信号に近い側の信号から順に、隣接する 2 つの信号毎に、前記対象信号に近い位置の信号のデータ量から前記対象信号に遠い位置の信号のデータ量を減算したデータ量の差を求め、該データ量の差に基づいて前記データ量の範囲を設定するとき、

まず、前記対象信号から前記対象信号に最も近接した位置の 2 つの信号である隣接信号をそれぞれ減算してデータ量の差を求め、

そして、前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第 1 閾値より大きくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ量の差が前記第 1 閾値より小さくなるとき、前記第 1 閾値より小さくなるデータ量の差を与える 2 つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定され、

前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第 2 閾値より小さくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ量の差が前記

第2 閾値より大きくなるとき、前記第2 閾値より大きくなるデータ量の差を与える2 つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されることを特徴とするクリップ回路。

【請求項3】 入力される映像信号を2 次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畳させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、

各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2 つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号のデータ量を最大値とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号のデータ量を最小値として、前記対象映像信号の変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、

前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 前記範囲設定回路において、

前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きい前記隣接映像信号のデータ量を前記最大値とするとともに、

前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さい前記隣接映像信号のデータ量を前記最小値とすることを特徴とする請求項3 に記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記範囲設定回路において、

前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定閾値

よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、

2つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】 入力される映像信号を2次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畳させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、

各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の前後それぞれにおいて連続する複数の映像信号のデータ量と比較することによって、変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、

前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、を有し、

前記範囲設定回路において、

まず、前記対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号を最大値設定用映像信号とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号を最小値設定用映像信号とし、

そして、前記最大値設定用映像信号のデータ量と該最大値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最大値設定用

映像信号のデータ量が大きい場合は前記最大値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最大値に設定され、又、前記最大値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最大値設定用映像信号と比較された前記映像信号が前記最大値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較され、

同様に、前記最小値設定用映像信号のデータ量と該最小値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最小値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最小値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最小値に設定され、又、前記最小値設定用映像信号のデータ量が大きい場合は前記最小値設定用映像信号と比較された前記映像信号を前記最小値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 前記範囲設定回路において、

置き換えられた前記最大値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最大値設定用映像信号のデータ量を前記最大値と設定するとともに、

置き換えられた前記最小値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最小値設定用映像信号のデータ量を前記最小値と設定することを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記範囲設定回路において、

前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記隣接映像信号を前記最大値設定用映像信号とするとともに、前記最大値設定用映像信号と該最大値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値設定用映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記最大値設定用映像信号の置き換えを行い、

同様に、前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記隣接映像信号を前記最小値設定用映像信号とする



とともに、前記最小値設定用映像信号と該最小値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記最小値設定用映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記最小値設定用映像信号の置き換えを行うことを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記範囲設定回路において、

前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、

2 つの前記隣接映像信号のデータ量とともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする請求項 8 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記範囲設定回路において、2 つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなるとき、又は、2 つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなるとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする請求項 3 ～請求項 9 のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、入力される信号を波形成形するためのクリップ回路及びそれを用いた画像処理装置に関するもので、特に、エッジ強調された映像信号をクリップするためのクリップ回路とそれを用いた画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、再生された画像がコントラストの良い鮮明な画像となるように、被写体の輪郭をはっきりさせるため、2次の空間微分であるラプラシアン（エッジ成分）をその輪郭となる映像信号を出力する各画素の映像信号に加算することによって、画像のエッジ強調を行うラプラシアン処理が一般的に用いられている。このラプラシアン処理された映像信号の関係を、図8に示す。図8（a）に示すよう映像信号が入力されたとき、図8（b）のように、エッジ成分を表すエッジ信号が求められる。そして、図8（c）のように、このエッジ信号によるエッジ成分を映像信号に重畳させることによって、輪郭の強調された映像信号が生成され、再生画像の画質の鮮鋭度が向上し、コントラストのはっきりとした画像が得られる。

#### 【0003】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述したように、映像信号にエッジ信号によるエッジ成分を重畳させることによって、エッジ部分のデータの変化量が急峻なものとなり、エッジの強調された画像が得られる。しかしながら、図8（c）で明らかなように、ラプラシアン処理が施されたとき、エッジ部分のデータを与える映像信号において、そのデータ量の低い側ではプリシュートが、又、そのデータ量の高い側ではオーバーシュートが生じる。よって、再生画像の輪郭部分にリングングができ、再生画像が不自然な画像となってしまう。

#### 【0004】

このような問題を鑑みて、本発明は、その画質の鮮鋭感を向上させるために入力される映像信号のリングングの発生を防止するように、映像信号のクリップを行うクリップ回路及びそれを用いた画像処理装置を提供することを目的とする。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載のクリップ回路は、入力される対象信号を、設定される前記対象信号データ量の範囲でクリップするクリップ回路において、該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔離れて位置する2つの隣接信号のデータ量がそれぞれ、前記対象信号のデータ量から減算

され、前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第 1 閾値より大きくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定されるとともに、前記対象信号のデータ量から減算されて求められた差が第 2 閾値より小さくなる前記隣接信号のデータ量が前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されるを特徴とする。

## 【 0 0 0 6 】

このようなクリップ回路に、例えば、エッジ強調処理された映像信号が入力されたとき、エッジ強調される前の原信号となる映像信号から、対象信号となる映像信号のクリップされる範囲が設定される。そして、例えば、対象信号より前に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータ量の差が第 1 閾値より大きくなったとき、この隣接信号のデータ量がクリップする対象信号のデータ量の範囲の最小値とされる。

## 【 0 0 0 7 】

又、このとき、対象信号より後に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータ量の差が第 2 閾値より小さくなったとき、この隣接信号のデータ量がクリップする対象信号のデータ量の範囲の最大値とされる。このように設定された対象信号のデータ量の範囲内で、上述したように例えばエッジ強調されるなど信号処理が施された信号のデータ量をクリップする。

## 【 0 0 0 8 】

請求項 2 に記載のクリップ回路は、入力される対象信号を、設定される前記対象信号のデータ量の範囲でクリップするクリップ回路において、該クリップ回路で処理される前記対象信号の前後に所定間隔毎に離れて位置する複数の信号及び前記対象信号について、前記対象信号に近い側の信号から順に、隣接する 2 つの信号毎に、前記対象信号に近い位置の信号のデータ量から前記対象信号に遠い位置の信号のデータ量を減算したデータ量の差を求め、該データ量の差に基づいて前記データ量の範囲を設定するとき、まず、前記対象信号から前記対象信号に最も近接した位置の 2 つの信号である隣接信号をそれぞれ減算してデータ量の差を求め、そして、前記対象信号から減算されて求められたデータ量の差が第 1 閾値より大きくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータ

量の差が前記第 1 閾値より小さくなる時、前記第 1 閾値より小さくなるデータの差を与える 2 つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最小値と設定され、前記対象信号から減算されて求められたデータの差が第 2 閾値より小さくなる前記隣接信号よりも遠い側に位置する信号より求められるデータの差が前記第 2 閾値より大きくなる時、前記第 2 閾値より大きくなるデータの差を与える 2 つの信号のうち前記対象信号より近い側の信号のデータ量が、前記対象信号のデータ量の範囲の最大値と設定されることを特徴とする。

## 【 0 0 0 9 】

このようなクリップ回路に、例えば、エッジ強調処理された映像信号が入力されたとき、エッジ強調される前の原信号となる映像信号から、対象信号となる映像信号のクリップされる範囲が設定される。そして、例えば、対象信号より前に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータの差が第 1 閾値より大きくなったとき、この隣接信号よりも前に入力された信号のデータ量によってクリップする対象信号のデータ量の範囲の最小値が設定される。

## 【 0 0 1 0 】

このとき、隣接信号から順番に、それぞれ隣接する信号のデータ同士について対象信号に近い側の信号から対象信号に遠い側の信号を減算することによって得たデータの差と第 1 閾値を比較される。そして、第 1 閾値よりも小さくなるデータの差を得たとき、このデータの差を与える 2 つの信号のうち、対象信号に近い側の信号のデータ量が対象信号のデータ量の範囲の最小値とされる。

## 【 0 0 1 1 】

又、対象信号より後に入力される隣接信号のデータ量が対象信号のデータ量から減算されて得たデータの差が第 2 閾値より小さくなったとき、この隣接信号よりも後に入力される信号のデータ量によってクリップする対象信号のデータ量の範囲の最大値が設定される。このとき、隣接信号から順番に、それぞれ隣接する信号のデータ同士について対象信号に近い側の信号から対象信号に遠い側の信号を減算することによって得たデータの差と第 2 閾値を比較される。

## 【 0 0 1 2 】

そして、第2 閾値よりも大きくなるデータ量の差を得たとき、このデータ量の差を与える2 つの信号のうち、対象信号に近い側の信号のデータ量が対象信号のデータ量の範囲の最大値とされる。このように設定された対象信号のデータ量の範囲内で、上述したように例えばエッジ強調されるなど信号処理が施された信号のデータ量をクリップする。

## 【 0 0 1 3 】

請求項3 に記載の画像処理装置は、入力される映像信号を2 次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畳させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2 つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号のデータ量を最大値とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号のデータ量を最小値として、前記対象映像信号の変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、を有することを特徴とする。

## 【 0 0 1 4 】

このような画像処理装置において、エッジ強調される前の映像信号が範囲設定回路に与えられて、エッジ強調後の映像信号がクリップ回路でクリップされて補正されるように、映像信号の変化可能なデータ量の範囲が設定される。このとき、例えば、対象映像信号より前に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像信号のデータ量より大きいとき、この隣接映像信号のデータ量がデータ量の範囲

の最大値と設定される。又、例えば、対象映像信号より後に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像信号のデータ量より小さいとき、この隣接映像信号のデータ量がデータ量の範囲の最小値と設定される。

## 【 0 0 1 5 】

又、請求項 4 に記載するように、前記範囲設定回路において、前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きい前記隣接映像信号のデータ量を前記最大値とするとともに、前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さい前記隣接映像信号のデータ量を前記最小値とするようにして、映像信号に重畳される雑音成分を吸収することができるようにしても構わない。

## 【 0 0 1 6 】

又、請求項 5 に記載するように、前記範囲設定回路において、前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、2 つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されるようにしても構わない。このようにすることで、エッジ強調前の映像信号のデータ量を扱う方が適当である場合において、エッジ強調後の映像信号の置き換えを防ぐことができる。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 6 に記載の画像処理装置は、入力される映像信号を 2 次微分することによってエッジ成分を検出するとともに該エッジ成分を表すエッジ信号を出力するエッジ検出回路と、前記映像信号に前記エッジ信号を重畳させることによってエッジ強調された映像信号を生成するエッジ強調回路と、を有する画像処理装置において、各画素位置の映像信号毎に、前記エッジ強調の対象とする対象映像信号の前後それぞれにおいて連続する複数の映像信号のデータ量と比較することによ

って、変化可能なデータ量の範囲を設定する範囲設定回路と、前記エッジ強調回路より出力される対象映像信号のデータ量が、前記範囲設定回路で設定された範囲内にあるときは、エッジ強調されたデータ量を前記対象映像信号のデータ量とし、前記範囲設定回路で設定された範囲の最大値より大きいときは、前記最大値を前記対象映像信号のデータ量とし、前記最小値より小さいときは、前記範囲設定回路で設定された範囲の最小値を前記対象映像信号のデータ量とするクリップ回路と、を有し、前記範囲設定回路において、まず、前記対象映像信号の画素位置に隣接する画素位置の2つの隣接映像信号のデータ量と前記対象映像信号のデータ量とを比較し、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より大きくなる前記隣接映像信号を最大値設定用映像信号とするとともに、そのデータ量が前記対象映像信号のデータ量より小さくなる前記隣接映像信号を最小値設定用映像信号とし、そして、前記最大値設定用映像信号のデータ量と該最大値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最大値設定用映像信号のデータ量が大きい場合は前記最大値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最大値に設定され、又、前記最大値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最大値設定用映像信号と比較された前記映像信号が前記最大値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較され、同様に、前記最小値設定用映像信号のデータ量と該最小値設定用映像信号の画素位置に隣接する画素位置の映像信号のデータ量とを比較し、前記最小値設定用映像信号のデータ量が小さい場合は前記最小値設定用映像信号のデータ量が前記範囲の最小値に設定され、又、前記最小値設定用映像信号のデータ量が大きい場合は前記最小値設定用映像信号と比較された前記映像信号が前記最小値設定用映像信号に置き換えられるとともに更に隣接した画素位置の映像信号のデータ量と比較されることを特徴とする。

【0018】

このような画像処理装置において、エッジ強調される前の映像信号が範囲設定回路に与えられて、エッジ強調後の映像信号がクリップ回路でクリップされて補正されるように、映像信号の変化可能なデータ量の範囲が設定される。このとき、例えば、対象映像信号より前に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像

信号のデータ量より大きいとき、この隣接映像信号を含む対象映像信号よりも前に入力された映像信号のデータ量がデータ量の範囲の最大値と設定される。又、例えば、対象映像信号より後に入力された隣接映像信号のデータ量が対象映像信号のデータ量より小さいとき、この隣接映像信号を含む対象映像信号よりも後に入力された映像信号のデータ量がデータ量の範囲の最小値と設定される。

## 【 0 0 1 9 】

又、このような画像処理装置において、請求項 7 に記載するように、前記範囲設定回路において、置き換えられた前記最大値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最大値設定用映像信号のデータ量を前記最大値と設定するとともに、置き換えられた前記最小値設定用映像信号の数が所定数に達したときの前記最小値設定用映像信号のデータ量を前記最小値と設定するようにしても構わない。このように比較する映像信号の数を所定数に限定するため、範囲設定回路の回路規模を、比較する映像信号の数に応じた回路規模に限定することができる。

## 【 0 0 2 0 】

又、請求項 8 に記載するように、前記範囲設定回路において、前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記隣接映像信号を前記最大値設定用映像信号とするとともに、前記最大値設定用映像信号と該最大値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記最大値設定用映像信号のデータ量よりも大きいとき、前記最大値設定用映像信号の置き換えを行い、同様に、前記隣接映像信号と前記対象映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、前記隣接映像信号のデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記隣接映像信号を前記最小値設定用映像信号とするとともに、前記最小値設定用映像信号と該最小値設定用映像信号に隣接する映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも大きく、且つ、そのデータ量が前記最小値設定用映像信号のデータ量よりも小さいとき、前記最小値設定用映像信号の置き換えを行うようにして、映像信号に重畳される雑音成分を吸収することができるようにしても構わない。



## 【 0 0 2 1 】

又、請求項 9 に記載するように、前記範囲設定回路において、前記対象映像信号と一方の前記隣接映像信号とのデータ量の差が前記所定の閾値よりも小さいとき、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最大値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最小値と設定され、又、他方の前記隣接映像信号のデータ量が前記最小値設定用映像信号と設定される場合は前記対象映像信号のデータ量が前記最大値と設定され、2 つの前記隣接映像信号のデータ量がともに、前記対象映像信号のデータ量との差が前記所定の閾値より小さいとき、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されるようにしても構わない。このようにすることで、エッジ強調前の映像信号のデータ量を扱う方が適当である場合において、エッジ強調後の映像信号の置き換えを防ぐことができる。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 1 0 に記載の画像処理装置は、請求項 3 ～請求項 9 のいずれかに記載の画像処理装置において、前記範囲設定回路において、2 つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも大きくなる時、又は、2 つの前記隣接映像信号がともにそのデータ量が前記対象映像信号のデータ量よりも小さくなる時、前記最大値及び前記最小値がともに前記対象映像信号のデータ量と設定されることを特徴とする。

## 【 0 0 2 3 】

## 【発明の実施の形態】

## ＜画像処理装置の全体構成＞

以下に、まず、本発明の画像処理装置の全体構成について、図面を参照して説明する。図 1 は、本発明の画像処理装置の内部構成を示すブロック図である。

## 【 0 0 2 4 】

図 1 の画像処理装置は、入力端子 I N より入力される映像信号よりエッジ成分を検出してエッジ信号を出力するエッジ検出回路 1 と、入力端子 I N より入力される映像信号にエッジ検出回路 1 で生成されたエッジ信号を重畳させる加算回路 2 と、現在入力されている映像信号を出力する画素の前後複数の画素の映像信号

より映像信号の変化可能な範囲の最小値と最大値とを設定する範囲設定回路 3 と、範囲設定回路 3 より映像信号の変化可能な範囲の最小値と最大値とが与えられるクリップ回路 4 とを有する。

## 【 0 0 2 5 】

このような構成の画像処理装置において、入力端子 I N より映像信号が入力されると、まず、エッジ検出回路 1 において、映像信号の 2 次微分を行うことによって、映像信号のエッジ成分を検出し、エッジ信号として出力する。このエッジ信号を生成するエッジ検出回路 1 の内部構成を図 2 に示す。

## 【 0 0 2 6 】

図 2 に示すエッジ検出回路 1 は、入力端子 I N より映像信号が入力されるフリップフロップ F F 1 と、フリップフロップ F F 1 から出力される映像信号が入力されるフリップフロップ F F 2 と、フリップフロップ F F 2 から出力される映像信号に  $-1/4$  を乗算する乗算回路 1 1 と、フリップフロップ F F 1 から出力される映像信号に  $1/2$  を乗算する乗算回路 1 2 と、入力端子 I N を介して入力される映像信号に  $-1/4$  を乗算する乗算回路 1 3 と、乗算回路 1 1, 1 2, 1 3 からの出力を加算する加算回路 1 4 と、加算回路 1 4 からの出力を  $\alpha$  倍増幅するアンプ 1 5 とを有する。

## 【 0 0 2 7 】

このように構成されるエッジ検出回路 1 は、隣接する画素より出力される映像信号 G 1, G 2, G 3 が G 1, G 2, G 3 の順に、入力端子 I N に連続して入力されると、フリップフロップ F F 2 に映像信号 G 1 が、フリップフロップ F F 1 に映像信号 G 2 が格納される。そして、乗算回路 1 1, 1 2, 1 3 のそれぞれに、映像信号 G 1, G 2, G 3 が入力される。今、映像信号 G 1, G 2, G 3 のデータ量をそれぞれ、 $g_1, g_2, g_3$  としたとき、乗算回路 1 1, 1 2, 1 3 より、 $-1/4 \times g_1, 1/2 \times g_2, -1/4 \times g_3$  となるデータ量が出力される。そして、これらのデータ量が加算回路 1 4 で加算された後、アンプ 1 5 で  $\alpha$  倍増幅されるため、 $\alpha \times (-1/4 \times g_1 + 1/2 \times g_2 - 1/4 \times g_3)$  となるデータ量が加算回路 2 に出力される。

## 【 0 0 2 8 】

加算回路 1 4 から出力されるデータ量は、 $\{(g_2 - g_1) - (g_3 - g_2)\} / 4$  と表すことが

できるので、映像信号 G 2 の画素位置で 2 次微分されたデータ量とすることができ、よって、エッジ検出回路 1 では、映像信号 G 3 が入力されたとき、映像信号 G 2 における 2 次微分されて求められるエッジ成分が検出され、エッジ信号としてアンプ 1 5 より出力される。

## 【 0 0 2 9 】

又、入力端子 I N より入力される映像信号は、範囲設定回路 3 に送出され、各画素位置の映像信号毎に、この映像信号の前後に隣接した複数の画素位置の映像信号と比較され、各画素位置の映像信号のデータ量の変化可能な範囲を設定する。このとき、上述したように、映像信号 G 3 がエッジ検出回路 1 に入力されたとき、範囲設定回路 3 では、映像信号 G 2 のデータ量の変化可能な範囲が設定され、この範囲の最小値 gmi2 及び最大値 gma2 が求められて、クリップ回路 4 に出力される。このように、エッジ検出回路 2 及び範囲設定回路 3 で処理される映像信号が同一のものとなるように、エッジ検出回路 1 内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。尚、この範囲設定回路 3 の詳細については、後述する。

## 【 0 0 3 0 】

又、加算回路 2 では、入力端子 I N より入力される映像信号に、エッジ検出回路 1 で生成されたエッジ信号が加算される。このとき、上述したように、映像信号 G 3 がエッジ検出回路 1 に入力されたとき、加算回路 2 に映像信号 G 2 に対するエッジ成分が出力される。よって、加算回路 2 で映像信号 G 2 にエッジ検出回路 1 で生成される映像信号 G 2 に対するエッジ成分が加算されるように、加算回路 2 内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。このように加算回路 2 が動作することで、加算回路 2 で処理された映像信号 G 2 のデータ量が、 $g2 - \alpha \times (1/4 \times g1 - 1/2 \times g2 + 1/4 \times g3)$  となる。

## 【 0 0 3 1 】

このように加算回路 2 でエッジ成分が加算されてエッジ強調処理が施された映像信号がクリップ回路 4 に入力されると、各映像信号のデータ量が、範囲設定回路 3 で設定された各映像信号のデータ量の変化可能な範囲内にあるか否かが、範囲設定回路 3 より送出される最小値及び最大値と比較されることによって、判断される。即ち、上述したように、加算回路 2 より映像信号 G 2 のデータ量  $g2 - \alpha$

$\times (1/4 \times g_1 - 1/2 \times g_2 + 1/4 \times g_3)$  (以下、 $g_{2a} = g_2 - \alpha \times (1/4 \times g_1 - 1/2 \times g_2 + 1/4 \times g_3)$ とする) が、クリップ回路 4 に入力されると、このデータ量が、範囲設定回路 3 より与えられる映像信号 G 2 のデータ量の変化可能な範囲における最小値  $g_{mi2}$  及び最大値  $g_{ma2}$  と比較される。

## 【 0 0 3 2 】

そして、加算回路 2 より入力される映像信号 G 2 のデータ量  $g_{2a}$  が、 $g_{2a} < g_{mi2}$  のときは映像信号 G 2 のデータ量を  $g_{mi2}$  にクリップし、 $g_{2a} > g_{ma2}$  のときは映像信号 G 2 のデータ量を  $g_{ma2}$  にクリップする。又、映像信号 G 2 のデータ量  $g_{2a}$  が、 $g_{mi2} \leq g_{2a} \leq g_{ma2}$  のときは、このデータ量  $g_{2a}$  を映像信号 G 2 のデータ量とする。このように各映像信号のデータ量を範囲設定回路 3 より与えられる各映像信号のデータ量の変化可能な範囲に応じて設定するクリップ回路 4 の内部構成を、図 3 に示す。

## 【 0 0 3 3 】

図 3 に示すクリップ回路 4 は、加算回路 2 より出力されるエッジ信号が加算された映像信号と範囲設定回路 3 より与えられる最大値とが入力される選択回路 4 a と、選択回路 4 a からの出力と範囲設定回路 3 より与えられる最小値とが入力される選択回路 4 b とから構成される。このように構成されるクリップ回路 4 において、選択回路 4 a では入力される 2 つの信号のうちデータ量の小さいものが選択されるとともに、選択回路 4 b では入力される 2 つの信号のうちデータ量の大きいものが選択される。尚、選択回路 4 a、4 b において入力される 2 つの信号データ量が等しいとき、選択回路 4 a では加算回路 2 の出力が、選択回路 4 b では選択回路 4 a の出力が、それぞれ選択される。

## 【 0 0 3 4 】

即ち、上述したように、映像信号 G 2 のデータ量  $g_{2a}$  が加算回路 2 より出力されるとき、まず、選択回路 4 a において、このデータ量  $g_{2a}$  と最大値  $g_{ma2}$  が比較されて、小さい方のデータ量が映像信号 G 2 のデータ量として選択回路 4 b に出力される。よって、 $g_{2a} > g_{ma2}$  のときはデータ量  $g_{ma2}$  が、 $g_{2a} \leq g_{ma2}$  のときはデータ量  $g_{2a}$  が、それぞれ選択されて映像信号 G 2 のデータ量として出力される。この選択回路 4 a で加算回路 2 より出力される映像信号 G 2 と映像信号 G 2 のデー

タ量の変化可能な範囲の最大値が同時に処理されるように、選択回路 4 a 内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。

#### 【0035】

次に、選択回路 4 a で選択されたデータ量を  $g2b$  としたとき、選択回路 4 b において、このデータ量  $g2b$  と最小値  $gmi2$  が比較されて、大きい方のデータ量が映像信号 G 2 のデータ量として出力端子 OUT に出力される。よって、 $g2b < gmi2$  のときはデータ量  $gmi2$  が、 $g2b \geq gmi2$  のときはデータ量  $g2b$  が、それぞれ選択されて映像信号 G 2 のデータ量として出力端子 OUT に出力される。この選択回路 4 b で選択回路 4 a より出力される映像信号 G 2 と映像信号 G 2 のデータ量の変化可能な範囲の最小値が同時に処理されるように、選択回路 4 b 内に遅延回路を設けるなどしてタイミング調整される。

#### 【0036】

以上説明した画像処理装置の内部構成は、以下で説明する各実施形態において共通である。よって、以下に説明する各実施形態では、それぞれの実施形態で異なる範囲設定回路について説明し、その他のブロックの説明については省略する。

#### 【0037】

#### <第 1 の実施形態>

本発明の第 1 の実施形態について、図面を参照して説明する。図 4 は、本実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の動作を示すフローチャートである。

#### 【0038】

今、データ量の変化可能な範囲が設定される映像信号を映像信号 G b とし、映像信号 G b の前に入力された映像信号を映像信号 G a、映像信号 G b の後に入力された映像信号を映像信号 G c とする。このとき、映像信号 G c が範囲設定回路 3 (図 1) に入力されたとき、映像信号 G b のデータ量の変化可能な範囲が設定される。又、映像信号 G a、G b、G c それぞれのデータ量を、 $ga$ 、 $gb$ 、 $gc$  とする。

#### 【0039】

よって、入力端子 IN (図 1) を介して映像信号 G c が入力されると、まず、

映像信号  $G_a$ 、 $G_b$  のデータ量の差  $|g_a - g_b|$  が所定の閾値  $TH$  と比較される (STEP 1)。そして、データ量の差  $|g_a - g_b|$  が  $|g_a - g_b| \leq TH$  となるとき、映像信号  $G_b$  のデータ量  $g_b$  を、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する (STEP 2)。又、データ量の差  $|g_a - g_b|$  が  $|g_a - g_b| > TH$  となるとき、映像信号  $G_a$  のデータ量を、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する (STEP 3)。

【0040】

STEP 1 から STEP 2 に移行すると、次に、映像信号  $G_b$ 、 $G_c$  のデータ量の差  $|g_b - g_c|$  が所定の閾値  $TH$  と比較される (STEP 4)。そして、データ量の差  $|g_b - g_c|$  が  $|g_b - g_c| \leq TH$  となるとき、映像信号  $G_b$  のデータ量  $g_b$  を、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する (STEP 5)。このとき、最大値又は最小値の候補として STEP 2 及び STEP 5 で選択されたデータ量がともに、映像信号  $G_b$  のデータ量  $g_b$  であるため、このデータ量  $g_b$  を最大値及び最小値として設定する。そして、STEP 13 に移行し、この設定された最大値及び最小値となるデータ量  $g_b$  をクリップ回路 4 (図 1) に出力する。

【0041】

又、STEP 4 で、データ量の差  $|g_b - g_c|$  が  $|g_b - g_c| > TH$  となるとき、映像信号  $G_c$  のデータ量  $g_c$  を、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する (STEP 6)。よって、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として、データ量  $g_b$  が STEP 2 で、データ量  $g_c$  が STEP 6 で選択されると、このデータ量  $g_b$ 、 $g_c$  のうちデータ量の大きいものを最大値とするとともに、データ量の小さいものを最小値とする (STEP 12)。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路 4 (図 1) に出力される (STEP 13)。

【0042】

又、STEP 1 から STEP 3 に移行すると、次に、映像信号  $G_b$ 、 $G_c$  のデータ量の差  $|g_b - g_c|$  が所定の閾値  $TH$  と比較される (STEP 7)。そして、データ量の差  $|g_b - g_c|$  が  $|g_b - g_c| \leq TH$  となるとき、映像信号  $G_b$  のデータ量  $g_b$  を、デ-

タ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する（STEP 8）。よって、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として、データ量 $ga$ がSTEP 3で、データ量 $gb$ がSTEP 8で選択されると、このデータ量 $ga$ 、 $gb$ のうちデータ量の大きいものを最大値とするとともに、データ量の小さいものを最小値とする（STEP 12）。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4（図1）に出力される（STEP 13）。

## 【0043】

又、STEP 7でデータ量の差 $|gb-gc|$ が $|gb-gc|>TH$ となると映像信号 $G_a$ 、 $G_b$ 、 $G_c$ のデータ量 $ga$ 、 $gb$ 、 $gc$ が、 $ga<gb<gc$ 又は $gc<gb<ga$ となる条件を満たすか否か判断される（STEP 9）。このとき、データ量 $ga$ 、 $gb$ 、 $gc$ がこの条件を満たしたとき、映像信号 $G_c$ のデータ量 $gc$ を、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として選択する（STEP 10）。よって、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の候補として、データ量 $ga$ がSTEP 3で、データ量 $gc$ がSTEP 10で選択されると、このデータ量 $ga$ 、 $gc$ のうちデータ量の大きいものを最大値とするとともに、データ量の小さいものを最小値とする（STEP 12）。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4（図1）に出力される（STEP 13）。

## 【0044】

又、STEP 9において、データ量 $ga$ 、 $gb$ 、 $gc$ が上述の条件を満たさなかったとき、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値及び最小値をともにデータ量 $gb$ とする（STEP 11）。このように設定された最大値、最小値が、クリップ回路4（図1）に出力される（STEP 13）。

## 【0045】

範囲設定回路3が、このような動作を行うことによって設定された最大値及び最小値がクリップ回路4に与えられると、この最大値及び最小値に基づいて、映像信号 $G_b$ のデータ量が決定される。又、STEP 1、STEP 4、STEP 7において、各映像信号の差を閾値 $TH$ と比較することによって、そのレベルが閾値 $TH$ 以内の映像信号に重畳する雑音成分が吸収されるため、このような雑音成分の範囲設定回路3における影響が低減される。

【 0 0 4 6 】

## ＜第 2 の実施形態＞

本発明の第 2 の実施形態について、図面を参照して説明する。図 5 は、本実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の内部構成を示すブロック図である。

【 0 0 4 7 】

図 5 に示す範囲設定回路 3 は、映像信号が格納されるフリップフロップ F F a , F F b , F F c , F F d , F F e , F F f と、隣接する映像信号の差を求める減算回路 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d , 3 1 e , 3 1 f と、減算回路 3 1 a , 3 1 b , 3 1 c , 3 1 d , 3 1 e , 3 1 f から出力される映像信号の差と閾値  $\pm TH$  とを比較するコンパレータ 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d , 3 2 e , 3 2 f と、データ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の設定を行うデコーダ 3 3 とから構成される。

【 0 0 4 8 】

このような構成の範囲設定回路 3 は、入力端子 I N より入力される映像信号がフリップフロップ F F a 及び減算回路 3 1 a 及びデコーダ 3 3 に送出される。又、フリップフロップ F F a から出力される映像信号がフリップフロップ F F b 及び減算回路 3 1 a , 3 1 b 及びデコーダ 3 3 に、フリップフロップ F F b から出力される映像信号がフリップフロップ F F c 及び減算回路 3 1 b , 3 1 c 及びデコーダ 3 3 に、フリップフロップ F F c から出力される映像信号がフリップフロップ F F d 及び減算回路 3 1 c , 3 1 d 及びデコーダ 3 3 に、フリップフロップ F F d から出力される映像信号がフリップフロップ F F e 及び減算回路 3 1 d , 3 1 e 及びデコーダ 3 3 に、フリップフロップ F F e から出力される映像信号がフリップフロップ F F f 及び減算回路 3 1 e , 3 1 f 及びデコーダ 3 3 に、それぞれ送出される。又、フリップフロップ F F f から出力される映像信号が減算回路 3 1 f 及びデコーダ 3 3 に送出される。

【 0 0 4 9 】

減算回路 3 1 a では、入力端子 I N を介して入力される映像信号からフリップフロップ F F a から出力される映像信号が減算される。又、減算回路 3 1 b では、フリップフロップ F F a から出力される映像信号からフリップフロップ F F b



から出力される映像信号が減算される。又、減算回路 3 1 c では、フリップフロップ F F b から出力される映像信号からフリップフロップ F F c から出力される映像信号が減算される。又、減算回路 3 1 d では、フリップフロップ F F d から出力される映像信号からフリップフロップ F F c から出力される映像信号が減算される。又、減算回路 3 1 e では、フリップフロップ F F e から出力される映像信号からフリップフロップ F F d から出力される映像信号が減算される。又、減算回路 3 1 f では、フリップフロップ F F f から出力される映像信号からフリップフロップ F F e から出力される映像信号が減算される。

## 【 0 0 5 0 】

そして、減算回路 3 1 a ~ 3 1 f の減算結果が、それぞれコンパレータ 3 2 a ~ 3 2 f に与えられて閾値  $\pm TH$  と比較される。そして、コンパレータ 3 2 a ~ 3 2 f はそれぞれ、減算回路 3 1 a ~ 3 1 f の減算結果が  $+TH$  より大きくなる時“正”であることを示す符号を、減算回路 3 1 a ~ 3 1 f の減算結果が  $-TH$  より小さくなる時“負”であることを示す符号を、減算回路 3 1 a ~ 3 1 f の減算結果が  $-TH$  以上  $+TH$  以下となる時“0”であることを示す符号を、デコーダ 3 3 に出力する。

## 【 0 0 5 1 】

そして、デコーダ 3 3 では、演算回路 3 2 a ~ 3 2 f から送出される符号に基づいて、入力端子 I N 及びフリップフロップ F F a ~ F F f より送出される 7 つの映像信号のデータ量より、最大値となるデータ量及び最小値となるデータ量を選択し、クリップ回路 4 ( 図 1 ) に送出する。

## 【 0 0 5 2 】

このような構成の範囲設定回路 3 の動作について、以下に説明する。今、映像信号 G c 2, G b 2, G a 2, G x, G a 1, G b 1, G c 1 が、G c 1, G b 1, G a 1, G x, G a 2, G b 2, G c 2 の順に入力されるとともに、映像信号 G x のデータ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の設定が行われるものとする。又、映像信号 G c 2, G b 2, G a 2, G x, G a 1, G b 1, G c 1 それぞれのデータ量を、g c 2, g b 2, g a 2, g x, g a 1, g b 1, g c 1 とする。

## 【 0 0 5 3 】

映像信号が  $Gc1$ ,  $Gb1$ ,  $Ga1$ ,  $Gx$ ,  $Ga2$ ,  $Gb2$ ,  $Gc2$  の順に入力されると、フリップフロップ  $FFa$ ,  $FFb$ ,  $FFc$ ,  $FFd$ ,  $FFE$ ,  $FFf$  のそれぞれに、映像信号  $Gb2$ ,  $Ga2$ ,  $Gx$ ,  $Ga1$ ,  $Gb1$ ,  $Gc1$  のデータ量  $gb2$ ,  $ga2$ ,  $gx$ ,  $ga1$ ,  $gb1$ ,  $gc1$  が格納される。そして、入力端子  $IN$  を介して映像信号  $Gc2$  が入力されると、フリップフロップ  $FFa$ ,  $FFb$ ,  $FFc$ ,  $FFd$ ,  $FFE$ ,  $FFf$  から映像信号  $Gb2$ ,  $Ga2$ ,  $Gx$ ,  $Ga1$ ,  $Gb1$ ,  $Gc1$  が出力されるとともに、フリップフロップ  $FFa$ ,  $FFb$ ,  $FFc$ ,  $FFd$ ,  $FFE$ ,  $FFf$  に映像信号  $Gc2$ ,  $Gb2$ ,  $Ga2$ ,  $Gx$ ,  $Ga1$ ,  $Gb1$  が入力される。

## 【 0 0 5 4 】

このとき、減算回路  $31a$ ,  $31b$ ,  $31c$ ,  $31d$ ,  $31e$ ,  $31f$  のそれぞれにおいて減算処理が行われ、それぞれ、 $(gc2-gb2)$ 、 $(gb2-ga2)$ 、 $(ga2-gx)$ 、 $(ga1-gx)$ 、 $(gb1-ga1)$ 、 $(gc1-gb1)$  となる減算結果をコンパレータ  $32a$ ,  $32b$ ,  $32c$ ,  $32d$ ,  $32e$ ,  $32f$  に出力する。そして、コンパレータ  $32a$ ,  $32b$ ,  $32c$ ,  $32d$ ,  $32e$ ,  $32f$  では、それぞれ、 $(gc2-gb2)$ 、 $(gb2-ga2)$ 、 $(ga2-gx)$ 、 $(ga1-gx)$ 、 $(gb1-ga1)$ 、 $(gc1-gb1)$  となる減算結果を閾値  $\pm TH$  と比較し、その結果を符号  $da$ ,  $db$ ,  $dc$ ,  $dd$ ,  $de$ ,  $df$  としてデコーダ  $33$  に出力する。この符号  $da$ ,  $db$ ,  $dc$ ,  $dd$ ,  $de$ ,  $df$  は、上述した“正”、“負”、“0”の3つの状態を表す符号である。尚、以下、“正”、“負”、“0”を、“+”、“-”、“0”とする。

## 【 0 0 5 5 】

1.  $(dc, dd) = (+, +)$ 、 $(dc, dd) = (-, -)$ 、 $(dc, dd) = (0, 0)$  のとき

符号  $dc$ ,  $dd$  がともに “+”、“-”、又は “0” となるとき、他の符号  $da$ ,  $db$ ,  $de$ ,  $df$  の値に関わらず、デコーダ  $33$  において、映像信号  $Gx$  のデータ量  $gx$  が最大値及び最小値として選択され、クリップ回路  $4$  に出力される。

## 【 0 0 5 6 】

2.  $(dc, dd) = (0, +)$  のとき

符号  $dc$  が “0” となるとともに符号  $dd$  が “+” となるとき、符号  $da$ ,  $db$  の値に関わらず、デコーダ  $33$  において映像信号  $Gx$  のデータ量  $gx$  が最小値として選択され、クリップ回路  $4$  に出力される。又、デコーダ  $33$  より出力される最大値は、

(a)  $de=0, -$  のとき、(b)  $(de, df)=(+, 0), (+, -)$  のとき、(c)  $(de, df)=(+, +)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 5 7 】

(a)  $de=0, -$  のとき

符号  $df$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a1}$  のデータ量  $ga1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(de, df)=(+, 0), (+, -)$  のとき

映像信号  $G_{b1}$  のデータ量  $gb1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(de, df)=(+, +)$  のとき

映像信号  $G_{c1}$  のデータ量  $gc1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 5 8 】

3.  $(dc, dd)=(0, -)$  のとき

符号  $dc$  が “0” となるとともに符号  $dd$  が “-” となると、符号  $da, db$  の値に関わらず、デコーダ 3 3 において映像信号  $G_x$  のデータ量  $gx$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。又、デコーダ 3 3 より出力される最小値は、

(a)  $de=0, +$  のとき、(b)  $(de, df)=(-, 0), (-, +)$  のとき、(c)  $(de, df)=(-, -)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 5 9 】

(a)  $de=0, +$  のとき

符号  $df$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a1}$  のデータ量  $ga1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(de, df)=(-, 0), (-, +)$  のとき

映像信号  $G_{b1}$  のデータ量  $gb1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(de, df)=(-, -)$  のとき

映像信号 Gc1 のデータ量 gc1 が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 6 0 】

4. (dc, dd) = (+, 0) のとき

符号 dc が “+” となるとともに符号 dd が “0” となると、符号 de, df の値に関わらず、デコーダ 3 3 において映像信号 Gx のデータ量 gx が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。又、デコーダ 3 3 より出力される最大値は、

(a) db = 0, - のとき、(b) (da, db) = (0, +), (-, +) のとき、(c) (da, db) = (+, +) のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 6 1 】

(a) db = 0, - のとき

符号 da の値に関わらず、映像信号 Ga2 のデータ量 ga2 が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b) (da, db) = (0, +), (-, +) のとき

映像信号 Gb2 のデータ量 gb2 が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c) (da, db) = (+, +) のとき

映像信号 Gc2 のデータ量 gc2 が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 6 2 】

5. (dc, dd) = (-, 0) のとき

符号 dc が “-” となるとともに符号 dd が “0” となると、符号 de, df の値に関わらず、デコーダ 3 3 において映像信号 Gx のデータ量 gx が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。又、デコーダ 3 3 より出力される最小値は、

(a) db = 0, + のとき、(b) (da, db) = (0, -), (+, -) のとき、(c) (da, db) = (-, -) のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 6 3 】

(a)  $db=0$ , + のとき

符号  $da$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a2}$  のデータ量  $ga_2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(da, db) = (0, -)$ ,  $(+, -)$  のとき

映像信号  $G_{b2}$  のデータ量  $gb_2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(da, db) = (-, -)$  のとき

映像信号  $G_{c2}$  のデータ量  $gc_2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 6 4 】

6.  $(dc, dd) = (-, +)$  のとき

まず、デコーダ 3 3 より出力される最小値が、(a)  $db=0$ , + のとき、(b)  $(da, db) = (0, -)$ ,  $(+, -)$  のとき、(c)  $(da, db) = (-, -)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 6 5 】

(a)  $db=0$ , + のとき

符号  $da$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a2}$  のデータ量  $ga_2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(da, db) = (0, -)$ ,  $(+, -)$  のとき

映像信号  $G_{b2}$  のデータ量  $gb_2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(da, db) = (-, -)$  のとき

映像信号  $G_{c2}$  のデータ量  $gc_2$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 6 6 】

又、デコーダ 3 3 より出力される最大値が、(a)  $de=0$ , - のとき、(b)  $(de, df) = (+, 0)$ ,  $(+, -)$  のとき、(c)  $(de, df) = (+, +)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 6 7 】

(a)  $de=0$ , - のとき

符号  $df$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a1}$  のデータ量  $ga1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(de, df) = (+, 0)$ ,  $(+, -)$  のとき

映像信号  $G_{b1}$  のデータ量  $gb1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(de, df) = (+, +)$  のとき

映像信号  $G_{c1}$  のデータ量  $gc1$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 6 8 】

7.  $(dc, dd) = (+, -)$  のとき

まず、デコーダ 3 3 より出力される最小値が、(a)  $de=0$ , + のとき、(b)  $(de, df) = (-, 0)$ ,  $(-, +)$  のとき、(c)  $(de, df) = (-, -)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 6 9 】

(a)  $de=0$ , + のとき

符号  $df$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a1}$  のデータ量  $ga1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(de, df) = (-, 0)$ ,  $(-, +)$  のとき

映像信号  $G_{b1}$  のデータ量  $gb1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(de, df) = (-, -)$  のとき

映像信号  $G_{c1}$  のデータ量  $gc1$  が最小値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

【 0 0 7 0 】

又、デコーダ 3 3 より出力される最大値が、(a)  $db=0$ , - のとき、(b)  $(da, db) = (0, +)$ ,  $(-, +)$  のとき、(c)  $(da, db) = (+, +)$  のときのそれぞれによって、以下のように、異なるデータ量が選択される。

【 0 0 7 1 】

(a)  $db=0, -$  のとき

符号  $da$  の値に関わらず、映像信号  $G_{a2}$  のデータ量  $ga2$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(b)  $(da, db) = (0, +), (-, +)$  のとき

映像信号  $G_{b2}$  のデータ量  $gb2$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

(c)  $(da, db) = (+, +)$  のとき

映像信号  $G_{c2}$  のデータ量  $gc2$  が最大値として選択され、クリップ回路 4 に出力される。

#### 【 0 0 7 2 】

このように動作する範囲設定回路 3 の動作例を、図 6 のように変化した映像信号  $G_{c2}$ ,  $G_{b2}$ ,  $G_{a2}$ ,  $G_x$ ,  $G_{a1}$ ,  $G_{b1}$ ,  $G_{c1}$  に基づいて説明する。尚、図 6 の映像信号は、 $G_{c1}$ ,  $G_{b1}$ ,  $G_{a1}$ ,  $G_x$ ,  $G_{a2}$ ,  $G_{b2}$ ,  $G_{c2}$  の順に入力され、又、今、映像信号  $G_x$  のデータ量の変化可能な範囲を決定する最大値又は最小値の設定が行われるものとする。

#### 【 0 0 7 3 】

上述したように、フリップフロップ  $FF_a \sim FF_f$  及び入力端子  $IN$  より映像信号  $G_{c2}$ ,  $G_{b2}$ ,  $G_{a2}$ ,  $G_x$ ,  $G_{a1}$ ,  $G_{b1}$ ,  $G_{c1}$  が出力されると、減算回路 3 1 a  $\sim$  3 1 f で減算処理が行われ、 $(gc2-gb2)$ 、 $(gb2-ga2)$ 、 $(ga2-gx)$ 、 $(ga1-gx)$ 、 $(gb1-ga1)$ 、 $(gc1-gb1)$  となる減算結果をコンパレータ 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c, 3 2 d, 3 2 e, 3 2 f に出力する。このとき、図 6 のように、映像信号のデータ量の関係が、 $(gc2-gb2) < -TH$ 、 $(gb2-ga2) < -TH$ 、 $(ga2-gx) < -TH$ 、 $(ga1-gx) > TH$ 、 $-TH \leq (gb1-ga1) \leq TH$ 、 $-TH \leq (gc1-gb1) \leq TH$  となるものとする。

#### 【 0 0 7 4 】

このとき、コンパレータ 3 2 a  $\sim$  3 2 f より出力される符号  $da$ ,  $db$ ,  $dc$ ,  $dd$ ,  $de$ ,  $df$  が、 $(da, db, dc, dd, de, df) = (-, -, -, +, 0, 0)$  となる。よって、デコーダ 3 3 に、このような値の符号  $da \sim df$  が与えられるため、映像信号  $G_{c2}$  のデータ量  $gc2$  が最小値として、又、映像信号  $G_{a1}$  のデータ量  $ga1$  が最大値として、それぞれ選択されて、クリップ回路 4 に出力される。

## 【 0 0 7 5 】

尚、本実施形態において、クリップ回路 4 でデータ量が補正される映像信号の前後それぞれ 3 つの映像信号との関係によって、補正される映像信号のデータ量の最大値及び最小値が範囲設定回路 3 で設定されるものとしたが、参照される映像信号は前後 3 つに限定されるものではない。又、範囲設定回路 3 の構成についても、図 5 の構成に限定されるものでなく、本実施形態と同様の動作を行うものであれば構わない。

## 【 0 0 7 6 】

上述した第 1 及び第 2 の実施形態の画像処理装置のように、範囲設定回路 3 が動作することによって、図 7 ( a ) のような映像信号が入力されたとき、まず、エッジ検出回路 1 で図 7 ( a ) の映像信号を 2 次微分することで、図 7 ( b ) のようなエッジ信号が生成される。図 7 ( a ) の映像信号と図 7 ( b ) のエッジ信号が、加算回路 2 で加算されて、図 7 ( a ) の映像信号のエッジ部分にオーバーシュートやプリシュートが発生したトランジェスト特性を有する図 7 ( c ) のような映像信号が生成される。

## 【 0 0 7 7 】

そして、この図 7 ( c ) の映像信号がクリップ回路 4 で、範囲設定回路 3 で設定された範囲内にクリップされるため、図 7 ( d ) のようなエッジ強調されるとともにトランジェスト特性が改善された映像信号が出力される。

## 【 0 0 7 8 】

## 【 発 明 の 効 果 】

本発明によると、クリップ回路でクリップされる対象となる信号のクリップされるデータ量の範囲が、対象信号に近接した信号から順に比較することによって得られるデータ量に基づいて設定される。故に、例えば、クリップ回路でクリップされる信号を映像信号とし、2 次微分されて得られたエッジ信号が重畳されてエッジ強調された映像信号がクリップされるとき、エッジ強調されて発生するオーバーシュートやアンダーシュートを除去することができる。よって、このような動作を行うクリップ回路が備えられる画像処理装置によって処理された映像信号は、トランジェスト特性が改善されるとともにエッジ強調された映像信号とな



る。又、このようにして得られる映像信号が再生された画像が、リンギングの抑制された画像となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像処理装置の内部構成を示すブロック図。

【図 2】 エッジ検出回路の内部構成を示すブロック図。

【図 3】 クリップ回路の内部構成を示すブロック図。

【図 4】 第 1 の実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の動作を示すフローチャート。

【図 5】 第 2 の実施形態の画像処理装置における範囲設定回路の内部構成を示すブロック図。

【図 6】 画像処理装置に入力される映像信号の一例。

【図 7】 本発明の画像処理装置の動作を示すための各信号のタイムチャート。

【図 8】 従来 of 画像処理装置の動作を示すための各信号のタイムチャート。

【符号の説明】

1 エッジ検出回路

2 加算回路

3 範囲設定回路

4 クリップ回路

FF 1, FF 2, FF a ~ FF f フリップフロップ

1 1 ~ 1 3 乗算回路

1 4 加算回路

1 5 アンプ

4 a, 4 b 選択回路

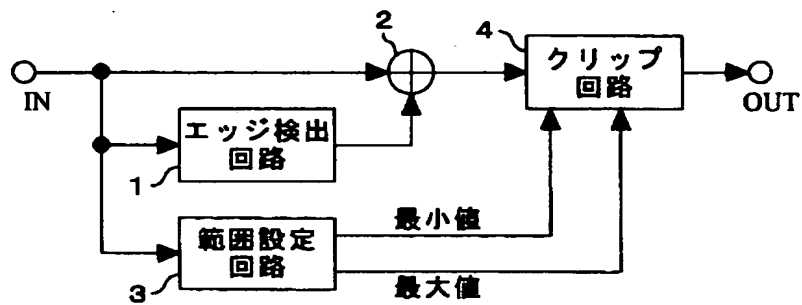
3 1 a ~ 3 1 f 減算回路

3 2 a ~ 3 2 f コンパレータ

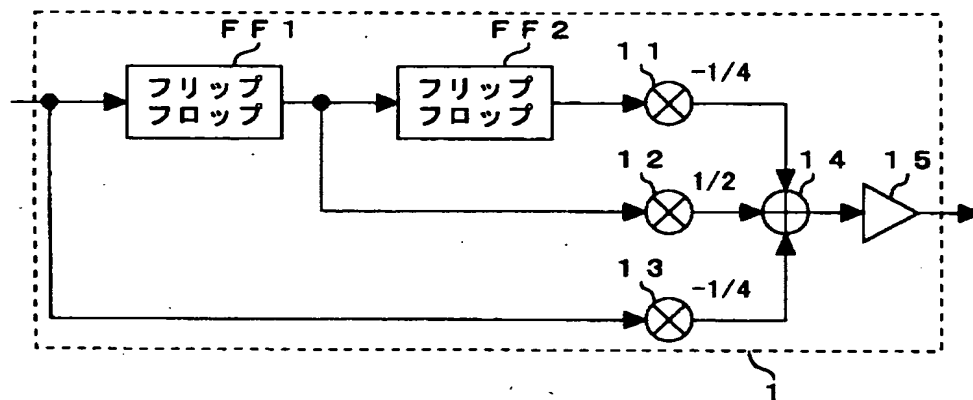
3 3 デコーダ

【書類名】 図面

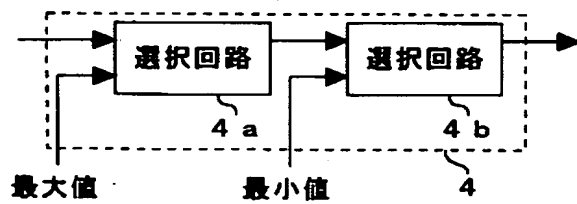
【図 1】



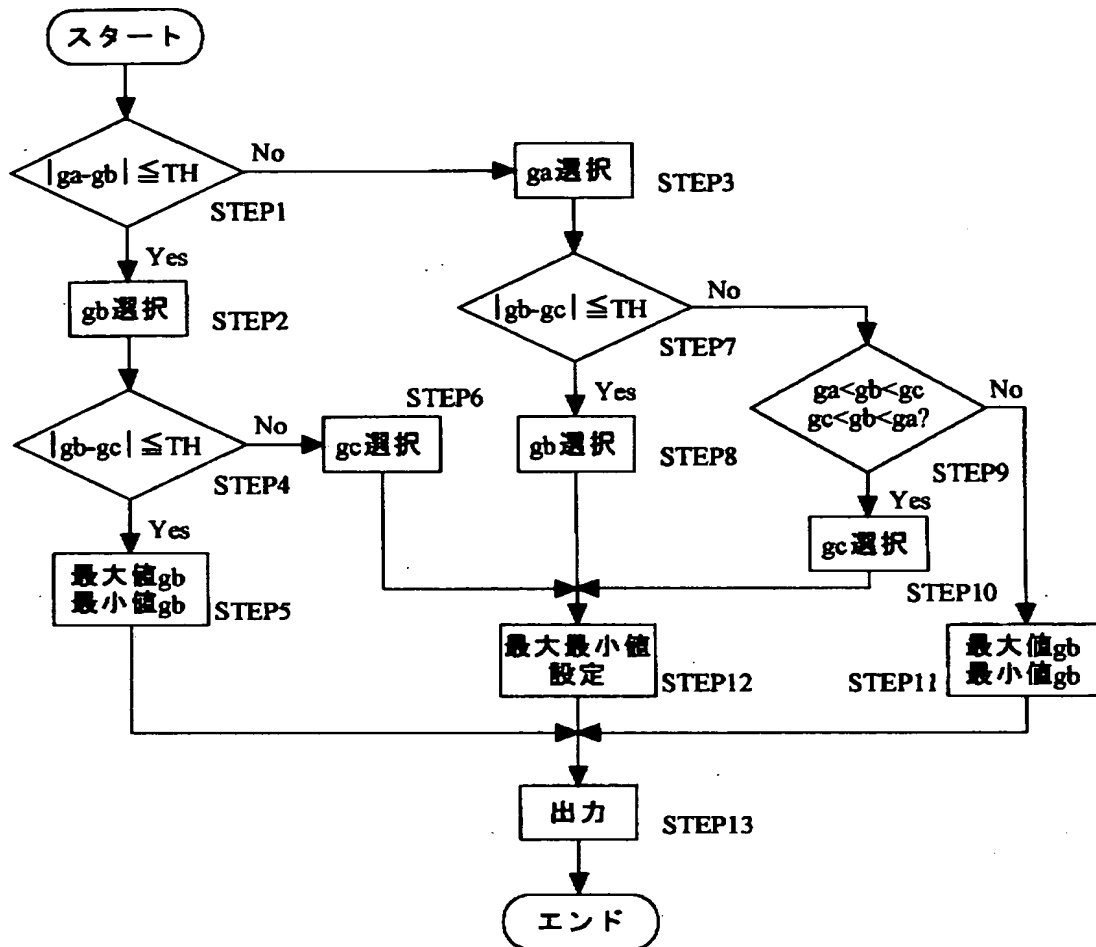
【図 2】



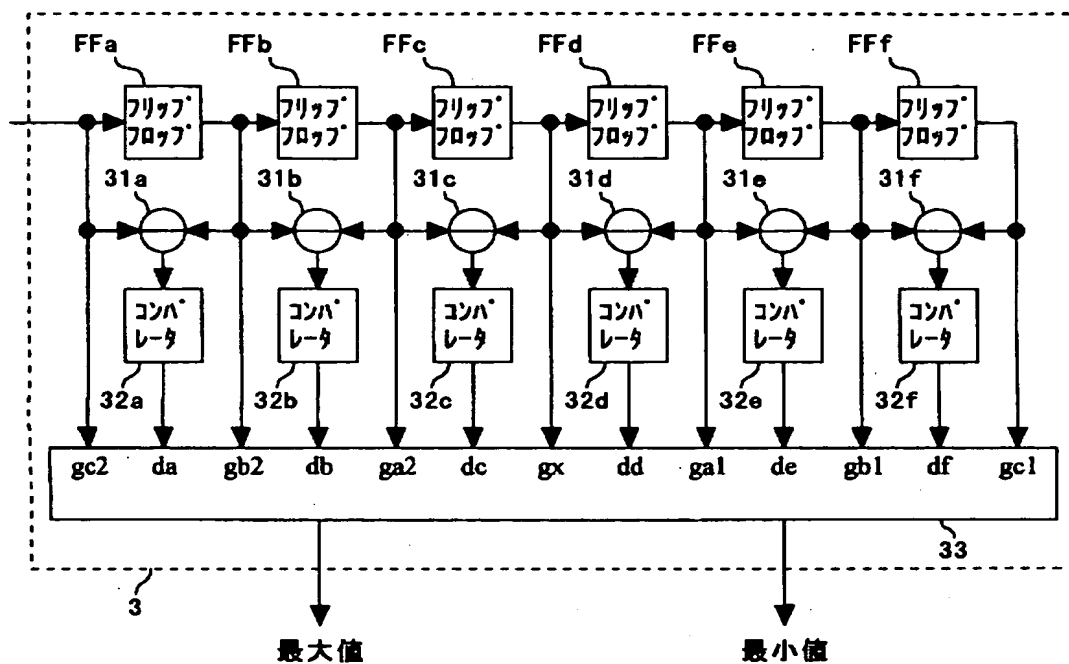
【図 3】



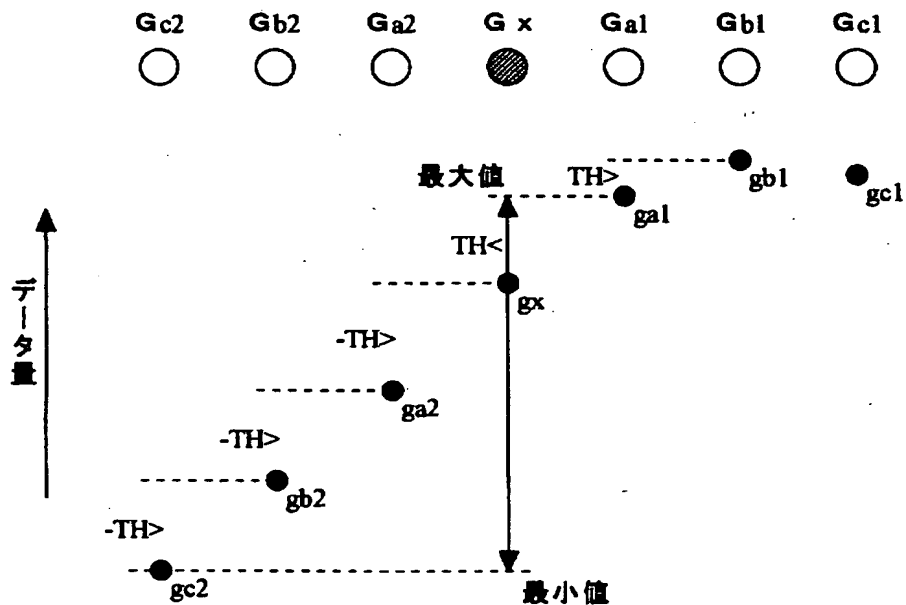
【図 4】



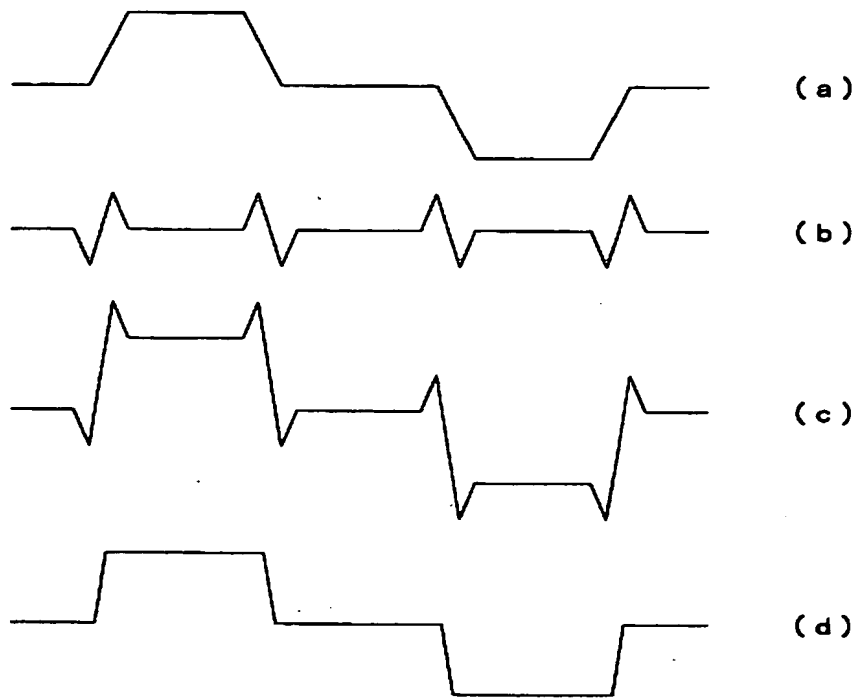
【図 5】



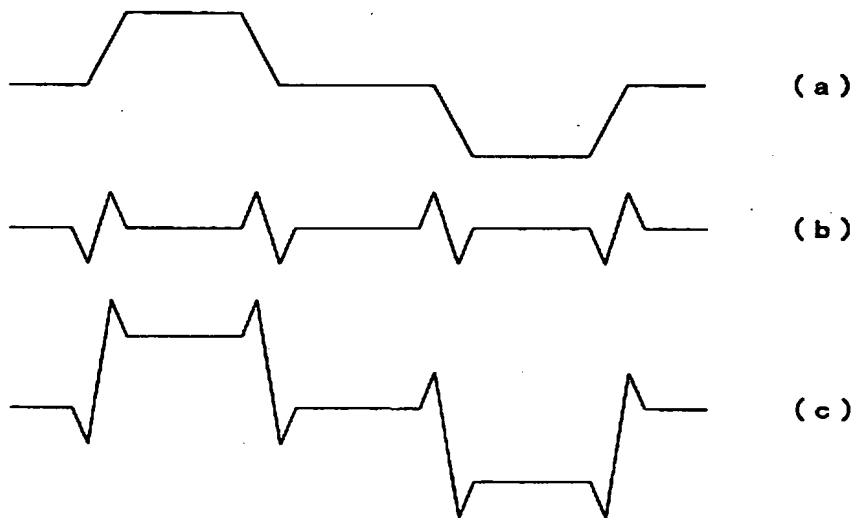
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】本発明は、リングングの発生を防止するとともに、その画質の鮮鋭感を向上させるために入力される映像信号のクリップを行うクリップ回路及びそれを用いた画像処理装置を提供する

【解決手段】エッジ検出回路 1 で検出される映像信号のエッジ成分よりなるエッジ信号が加算回路 2 で映像信号に重畳されて、エッジ強調された映像信号となる。又、エッジ強調される前の映像信号が範囲設定回路 3 に与えられ、クリップ回路 4 で処理される映像信号の前後の映像信号より、その映像信号の変化可能なデータ量の範囲が設定される。クリップ回路 4 では、範囲設定回路 3 より与えられるデータ量に基づいて、エッジ強調された映像信号のデータ量がクリップされる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
氏 名 三洋電機株式会社